

**AKTIVITAS ANTIRADIKAL DPPH DAN KADAR FENOLIK DARI EKSTRAK
GAMBIR (*Uncaria gambir Roxb*) MENGGUNAKAN METODE MASERASI DAN
SOXHLET**

NASKAH PUBLIKASI SKRIPSI



Disusun Oleh :

ZULIA SETIYANINGRUM

J 310 090 024

PROGRAM STUDI S1 GIZI

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2013

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Aktivitas Antiradikal DPPH dan Kadar Fenolik dari
Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir Roxb*)
Menggunakan Metode Maserasi dan Soxhlet

Nama Mahasiswa : Zulia Setyaningrum

Nomor Induk Mahasiswa : J 310 090 024

Telah diuji dan dinilai Tim Penguji Skripsi Program Studi Gizi Fakultas Ilmu
Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada tanggal 25 Juni 2013
dan telah diperbaiki sesuai dengan masukan Tim Penguji.

Surakarta, 27 Juni 2013

Menyetujui,

Pembimbing I

(Eni Purwani, S.Si., M.Si)

NIK. 100.1010

Pembimbing II

(Rusdin Rauf S.TP., MP)

NIK. 200.1194

Mengetahui
Ketua Program Studi Gizi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dwi Sarbini, M.Kes

NIK. 747

AKTIVITAS ANTIRADIKAL DPPH DAN KADAR FENOLIK DARI EKSTRAK GAMBIR (*Uncaria gambir Roxb*) MENGGUNAKAN METODE MASERASI DAN SOXHLET

Zulia Setyaningrum, Eni Purwani, Rusdin Rauf
Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Introduction :

Gambir extract has polyphenol compound as one of its components, namely, catekin with its antioxidant property. Purpose of the research is to know antiradical activity of DPPH and phenolic content of gambir extracted by using maceration and soxhlet methods with variety of concentrations incubation periods.

Method of Research :

Procedure of phenolic content of gambir extract uses modified Follin-Ciocalteu method and antiradical activity of DPPH of the gambir extract is examined by using testing method of DPPH's antiradical activity. Data of phenolic extract is analyzed by using t-test, whereas data of DPPH's antiradical activity is analyzed by using One-Way Anova, significant difference is analyzed by using Duncan Multiple Range Test (DMRT) and Univariate, effect of extraction method is analyzed by using t-test.

Result :

Phenolic content of gambir extracted by using maceration method was $66,13 \pm 2,06$, whereas with soxhlet method was $74,49 \pm 1,32$. The highest phenolic content of the gambir extract was found by using soxhlet method. The highest antiradical activity of DPPH was found with maceration method at concentration of 50 ppm and incubation period of 180 seconds ($52,70 \pm 3,99$), whereas the lowest antiradical activity was found for maceration method at concentration of 50 ppm and incubation period of 30 seconds ($9,96 \pm 2,45$).

Conclusion :

Based on result above, it can be said that the higher concentration of testing and longer period of incubation, the higher percentage of antiradical activity of DPPH.

Suggestion :

Further research is needed to examine antimicrobial activity of gambir extracted by using soxhlet method. In addition, gambir extracted by maceration method at concentration of 150 ppm and incubation period of 90 seconds can be applied to pickle meat and fish, especially.

Key Words : Gambir, extraction method, phenolic content, antiradical activity of DPPH.

References : 52 (1981-2012)

A. PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif adalah radikal bebas, senyawa ini terbentuk di dalam tubuh dan dipicu oleh bermacam-macam faktor (Winarsi, 2007). Sadikin (2001) berpendapat bahwa serangan radikal bebas terhadap molekul sekelilingnya akan

menyebabkan terjadinya reaksi berantai, yang kemudian menghasilkan senyawa radikal baru. Dampak reaktivitas senyawa radikal bebas mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga kanker. Oleh karena itu tubuh memerlukan substansi penting, yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dengan meredam dampak negatif senyawa radikal bebas tersebut (Karyadi, 1997).

Antioksidan dalam pangan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk, mencegah ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lain yang diakibatkan oleh reaksi oksidasi (Widjaya, 2003). Antioksidan yang dihasilkan tubuh manusia tidak cukup untuk melawan radikal bebas, untuk itu tubuh memerlukan asupan antioksidan dari luar (Dalimartha dan Soedibyo, 1999).

Jenis antioksidan terdiri dari dua, yaitu antioksidan alam dan antioksidan sintetis (Cahyadi, 2006). Antioksidan alami banyak terdapat pada tumbuh-tumbuhan, sayur-sayuran dan buah-buahan (Winarsi, 2007), sedangkan yang termasuk dalam antioksidan sintetis yaitu butil hidroksilanisol (BHA), butil hidroksitoluen (BHT), propilgallat, dan etoksiquin (Cahyadi, 2006).

Antioksidan alam telah lama diketahui menguntungkan untuk digunakan dalam bahan pangan karena umumnya derajat toksisitasnya rendah (Cahyadi, 2006). Selain itu adanya kekhawatiran akan kemungkinan efek samping yang belum diketahui dari antioksidan sintetis menyebabkan antioksidan alami menjadi alternatif yang sangat dibutuhkan (Rohdiana, 2001; Sunarni, 2005). Antioksidan alami memiliki aktivitas penangkapan radikal DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) ekstrak gambir lebih tinggi dibandingkan antioksidan sintetis Rutin dan BHT (Rauf dkk, 2010).

Turunan polifenol sebagai antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Hattenschwiler dan Vitousek, 2000). Salah satu senyawa golongan polifenol dari gugus flavonoid yaitu katekin. Katekin merupakan senyawa flavonoid yang dapat ditemukan pada teh hijau, teh hitam, gambir, anggur dan tanaman pangan lainnya seperti buah-buahan dan kakao (Natsume dkk, 2000).

Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) adalah sejenis getah yang dikeringkan yang berasal dari ekstrak remasan daun dan ranting. Kandungan utama gambir adalah flavonoid (terutama gambiriin), katekin (51%), zat penyamak (22-50%), serta sejumlah alkaloid seperti gambir tannin dan turunan dihidro serta okso-nya (Agoes, 2010). Rauf, Santoso dan Suparmo (2010) menyebutkan bahwa komponen utama gambir adalah katekin

Menurut Djanun (1998) Indonesia merupakan pemasok utama gambir dunia (80%). Namun pemanfaatan gambir di Indonesia belum optimal dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat dalam metode ekstraksi, terutama pemanfaatan gambir pada produk pangan (Agoes, 2010).

Berbagai metode digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan produk makanan, dapat memberikan hasil yang bervariasi tergantung pada keberadaan radikal bebas tertentu yang digunakan sebagai reaktan. DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) secara luas digunakan untuk menguji kemampuan senyawa bertindak sebagai pencari radikal bebas atau donor hidrogen, dan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari makanan. Metode ini dipilih karena sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel (Prakash, 2001).

Teknik ekstraksi yang tepat berbeda untuk masing-masing bahan. Hal ini dipengaruhi oleh tekstur kandungan bahan dan jenis senyawa yang ingin didapat (Nielsen, 2003). Metode ekstraksi yang sering digunakan adalah maserasi dan soxhlet. Metode maserasi digunakan karena alat dan cara yang digunakan sederhana, selain itu dapat digunakan untuk zat yang tahan dan tidak tahan pemanasan, kemudian pada metode soxhlet digunakan karena proses ekstraksi simplisia sempurna, pelarut yang digunakan sedikit dan proses isolasi lebih cepat.

Pada penelitian yang dilakukan Rauf, Santoso dan Suparmo (2010) hanya menggunakan metode maserasi saja, sedangkan penggunaan metode soxhlet belum dilakukan, sehingga pada penelitian ini dilakukan penambahan metode soxhlet untuk mendapatkan perbandingan aktivitas antiradikal DPPH dan kadar fenolik dari metode maserasi dan soxhlet pada ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb*).

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antiradikal DPPH dan kadar fenolik ekstrak gambir yang diekstrak menggunakan metode maserasi dan soxhlet dengan berbagai konsentrasi serta waktu inkubasi.

B. METODE

Penelitian ini menurut jenisnya adalah penelitian eksperimen. Analisis data yang digunakan dalam penelitian kadar fenolik adalah Uji t, data aktivitas antiradikal DPPH di analisis menggunakan variansi (ANOVA) satu arah pada tingkat kepercayaan 95 %, perbedaan yang signifikan di uji menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) dan Uji t untuk mengetahui adanya pengaruh penggunaan metode ekstraksi maserasi dan soxhlet terhadap kadar fenolik dan aktivitas antiradikal DPPH.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

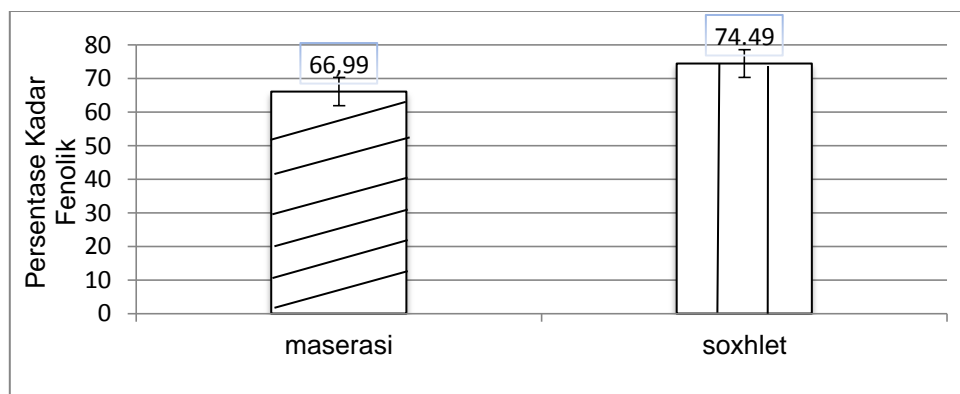
1. Kadar Fenolik

Penelitian ini menggunakan asam galat sebagai larutan standar dengan konsentrasi 0, 50, 100, 150, 200, 250 ppm. Standar pengukuran kadar fenolik dengan asam galat diplotkan dalam grafik dan digunakan sebagai kurva standar asam galat. Pembuatan kurva standar asam galat ini berguna untuk membantu menentukan kadar fenolik ekstrak etanol 90% gambir melalui persamaan regresi dari kurva standar asam galat, sehingga dapat diketahui rata-rata persentase kadar fenolik ekstrak gambir. Adapun rata-ratanya terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Fenolik Ekstrak Gambir

Metode Ekstraksi	Ulangan	Kadar Fenolik	Rata-rata Kadar Fenolik
Maserasi	I	65.55	66.99 ± 2.03
	II	68.43	
Sохhlet	I	75.43	74.49 ± 1.32
	II	73.55	
Nilai Sig			0.063

Kadar fenolik ekstrak gambir yang diekstrak menggunakan metode maserasi dan soxhlet menunjukkan tidak ada perbedaan kadar fenolik berdasarkan jenis metode ekstraksi. Hal ini ditunjukkan dengan uji t dengan nilai signifikansi sebesar $p = 0.063$ ($p > 0.05$) artinya bahwa tidak terdapat perbedaan kadar fenolik berdasarkan jenis metode ekstraksi yang berbeda dari ekstrak gambir yang diekstrak menggunakan metode ekstraksi maserasi dan soxhlet. Persentase kadar fenolik ekstrak gambir pada metode ekstraksi yang berbeda ditunjukkan pada Gambar 14.



Gambar 11. Kadar Fenolik Ekstrak Gambir

Persentase kadar fenolik tertinggi terdapat pada ekstrak gambir menggunakan metode soxhlet yaitu 74.49 %, sedangkan ekstrak gambir menggunakan metode maserasi memiliki kadar fenolik lebih rendah yaitu 66.99 %. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan kadar fenolik ekstrak gambir metode soxhlet lebih tinggi dibandingkan dengan metode maserasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Hatam, dkk (2013) yang meneliti aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit nanas dengan metode maserasi, soxhlet dan refluks, hasilnya menunjukkan metode soxhlet memiliki kadar fenolik yang paling tinggi dibandingkan dengan metode maserasi dan refluks.

Pada penelitian ini metode ekstraksi soxhlet menggunakan suhu yang lebih tinggi yaitu 85 °C, sedangkan pada metode maserasi menggunakan suhu 60 °C. Suhu ekstraksi yang tinggi mempengaruhi peningkatan energi kinetik larutan, dimana konsentrasi senyawa fenol dalam pelarut pada akhir ekstraksi meningkat seiring dengan naiknya suhu. Kenaikan suhu ekstraksi akan mempengaruhi kecepatan perpindahan massa atau gerakan molekul solut ke etanol sebagai pelarut (Chu dan Juneja, 1997). Menurut Jeong et al (2004), perlakuan panas dapat membebaskan dan mengaktifkan berat molekul rendah dari sub unit molekul yang berberat molekul tinggi sehingga efektif untuk meningkatkan kandungan fenolik dalam tanaman. Senyawa fenol biasanya terdapat dalam rongga sel daun. Sebagian besar komponen daun adalah karbohidrat termasuk sel selulosa dan protein. Semua komponen tersebut tidak larut, hanya komponen dengan berat molekul kecil yang terinfusi dalam panas yaitu senyawa polifenol (Chu dan Juneja, 1997).

2. Aktivitas Antiradikal DPPH

Aktivitas antioksidan ekstrak gambir dinyatakan dengan persentase antiradikal DPPH selama waktu inkubasi yaitu 30, 60, 90, 120, 150 dan 180 detik setelah penambahan ekstrak gambir pada larutan DPPH. Besarnya persentase antiradikal DPPH selama waktu inkubasi menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi. Semakin besar persentase penangkapan radikal DPPH maka semakin besar aktivitas antioksidannya.

a. Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir Berdasarkan Waktu Inkubasi

Pengujian aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir menggunakan konsentrasi pengujian (50, 100 dan 150 ppm), serta waktu inkubasi (30, 60, 90, 120, 150 dan 180 detik). Hasil analisa pengujian aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir maserasi pada berbagai waktu inkubasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir Maserasi Berdasarkan Waktu Inkubasi

Waktu (detik)	Konsentrasi (ppm)		
	50	100	150
30	9.96 ± 2.45 ^a	16.49 ± 5.76 ^a	18.4 ± 3.48 ^a
60	18.86 ± 2.96 ^b	26.16 ± 3.49 ^b	32.06 ± 4.1 ^b
90	22.33 ± 6.14 ^{bc}	36.06 ± 2.71 ^c	41.86 ± 4.02 ^c
120	26.76 ± 3.39 ^c	37.16 ± 5.46 ^c	46.8 ± 3.74 ^{cd}
150	28.3 ± 4.02 ^c	40.76 ± 2.45 ^c	50.63 ± 2.65 ^d
180	29.7 ± 4.1 ^c	42.86 ± 2.89 ^c	52.7 ± 3.99 ^d
Nilai Sig	0.001	0.000	0.000

Keterangan : Notasi huruf pada kolom menunjukkan ada beda nyata dari hasil analisis *Duncan*

Berdasarkan uji Anova ekstrak gambir dengan metode maserasi menunjukkan hasil terdapat perbedaan persentase aktivitas antiradikal DPPH pada ekstrak gambir maserasi pada masing-masing konsentrasi berdasarkan waktu inkubasi (30, 60, 90, 120, 150, 180 detik) dengan nilai signifikansi berturut-turut $p = 0.001$, $p = 0.000$, $p = 0.000$, ($p < 0.05$).

Hasil analisis *Duncan* pada ekstrak gambir dengan metode maserasi berdasarkan waktu inkubasi menunjukkan terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH yang signifikan pada tiap konsentrasi dengan waktu inkubasi 30 detik sampai 90 detik, sedangkan pada detik ke-90 sampai detik ke-180 tidak memiliki perbedaan yang signifikan, kecuali pada konsentrasi 150 ppm detik ke-90 terdapat perbedaan yang signifikan dengan detik ke-150 dan 180. Hal ini sesuai dengan penelitian Rauf dkk (2011) yang meneliti kadar fenolik dan aktivitas penangkapan radikal DPPH berbagai jenis ekstrak jahe (*Zingiber officinale*) hasilnya menunjukkan bahwa dari waktu inkubasi menit ke-0 sampai menit ke-7.5, terjadi penangkapan radikal DPPH yang cukup tinggi pada menit ke-2.5, selanjutnya penangkapan radikal mengalami peningkatan yang semakin kecil.

Aktivitas antiradikal DPPH meningkat seiring dengan meningkatnya waktu inkubasi yaitu pada detik ke-30 sampai detik ke-90, kemudian pada detik ke-90 sampai detik ke-180 cenderung stabil. Hal ini menunjukkan waktu inkubasi pada detik ke-90 merupakan waktu inkubasi yang optimal dalam menangkap radikal DPPH ekstrak gambir.

Hasil analisis pengujian aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir soxhlet pada berbagai waktu inkubasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir Soxhlet Berdasarkan Waktu Inkubasi

Waktu	Konsentrasi		
	50	100	150
30	11.6 ± 1.3 ^a	10.31 ± 3.88 ^a	21.5 ± 3.95 ^a
60	13.53 ± 0.35 ^b	15.93 ± 2.92 ^b	32.23 ± 0.4 ^b
90	17.1 ± 0.51 ^c	23.43 ± 1.62 ^c	42.2 ± 2.62 ^c
120	19.16 ± 0.2 ^d	27.1 ± 1.21 ^{cd}	45.2 ± 1.05 ^{cd}
150	20.23 ± 0.2 ^{de}	29.13 ± 1.2 ^d	47.7 ± 0.85 ^{de}
180	21 ± 0.1 ^e	30.86 ± 1.16 ^d	49.7 ± 1.04 ^e
Nilai Sig	0.000	0.000	0.000

Keterangan : Notasi huruf pada kolom menunjukkan ada beda nyata dari hasil analisis *Duncan*

Berdasarkan hasil uji Anova ekstrak gambir dengan metode soxhlet terdapat perbedaan persentase aktivitas antiradikal DPPH pada tiap konsentrasi berdasarkan waktu inkubasi (30, 60, 90, 120, 150, 180 detik dengan nilai signifikansi berturut-turut $p = 0.000$, $p = 0.000$, $p = 0.000$ ($p < 0.05$).

Hasil analisis *Duncan* pada ekstrak gambir dengan metode soxhlet menunjukkan terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH yang signifikan pada tiap konsentrasi dengan waktu inkubasi 30 detik sampai 90 detik, sedangkan pada detik ke-90 sampai detik ke-180 tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Rusdin dkk (2012) yang meneliti aktivitas antioksidan ekstrak gambir yang dipurifikasi menggunakan kromatografi kolom *sephadex* LH-20, hasilnya menunjukkan bahwa dari waktu inkubasi menit ke-0 sampai menit ke-30, persentase penangkapan radikal DPPH yang cukup tinggi pada menit ke-5, kemudian pada menit ke-10 sampai menit ke-30 menunjukkan kecenderungan yang melambat.

Aktivitas antiradikal DPPH meningkat seiring dengan meningkatnya waktu inkubasi yaitu pada detik ke-30 sampai detik ke-90, kemudian pada detik ke-90 sampai detik ke-180 cenderung stabil. Hal ini menunjukkan waktu inkubasi pada detik ke-90 merupakan waktu inkubasi yang optimal dalam menangkap radikal DPPH ekstrak gambir.

b. Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir Berdasarkan Konsentrasi

Pengujian aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir menggunakan konsentrasi pengujian (50, 100 dan 150 ppm), serta waktu inkubasi (30, 60, 90, 120, 150 dan 180 detik). Hasil analisis pengujian aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir maserasi pada berbagai konsentrasi pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir Maserasi Berdasarkan Konsentrasi

Konsentrasi (ppm)	Waktu Inkubasi (detik)					
	30	60	90	120	150	180
50	9.96±2.45 ^a	18.88±2.98 ^a	22.33±6.14 ^a	26.76±3.39 ^a	28.33±4.02 ^a	29.70±4.10 ^a
100	16.49±5.76 ^a	26.16±3.49 ^b	36.06±2.71 ^b	37.16±5.46 ^b	40.76±2.45 ^b	42.86±2.89 ^b
150	18.40±3.48 ^a	32.06±4.02 ^b	41.93±4.14 ^b	46.80±3.74 ^c	50.63±2.65 ^c	52.70±3.99 ^c
Nilai Sig	0.102	0.011	0.005	0.004	0.000	0.001

Keterangan : Notasi huruf pada kolom menunjukkan ada beda nyata dari hasil analisis *Duncan*

Berdasarkan uji Anova ekstrak gambir dengan metode maserasi menunjukkan hasil terdapat perbedaan persentase aktivitas antiradikal DPPH pada ekstrak gambir maserasi pada tiap waktu inkubasi berdasarkan konsentrasi (50, 100 dan 150 ppm) dengan nilai signifikansi berturut-turut $p = 0.102$, $p = 0.011$, $p = 0.005$, $p = 0.004$, $p = 0.000$, $p = 0.001$ ($p < 0.05$).

Hasil analisis *Duncan* pada ekstrak gambir dengan metode maserasi berdasarkan konsentrasi menunjukkan terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH yang signifikan pada konsentrasi 50, 100 dan 150 ppm dengan waktu inkubasi 60 detik sampai 180 detik, pada waktu inkubasi detik ke-30 tidak ada perbedaan yang signifikan.

Hasil analisis pengujian aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir soxhlet pada berbagai konsentrasi pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir Soxhlet Berdasarkan Konsentrasi

Konsentrasi (ppm)	Waktu Inkubasi (detik)					
	30	60	90	120	150	180
50	11.60±1.30 ^a	13.53±0.35 ^a	17.10±0.51 ^a	19.16±0.20 ^a	20.23±0.20 ^a	21.00±0.10 ^a
100	10.31±3.88 ^a	15.93±2.92 ^b	23.43±1.62 ^b	27.10±1.21 ^b	29.13±1.20 ^b	30.86±1.16 ^b
150	21.50±3.95 ^b	32.23±0.40 ^b	42.20±2.62 ^b	45.20±1.05 ^c	47.73±0.85 ^c	49.70±1.04 ^c
Nilai Sig	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Keterangan : Notasi huruf pada kolom menunjukkan ada beda nyata dari hasil analisis *Duncan*

Berdasarkan uji Anova ekstrak gambir dengan metode soxhlet menunjukkan hasil terdapat perbedaan persentase aktivitas antiradikal DPPH pada ekstrak gambir maserasi pada tiap waktu inkubasi berdasarkan konsentrasi (50, 100 dan 150 ppm) dengan nilai signifikansi berturut-turut $p = 0.011$, $p = 0.000$, $p = 0.000$, $p = 0.000$, $p = 0.000$, $p = 0.000$ ($p < 0.05$).

Hasil analisis *Duncan* pada ekstrak gambir dengan metode soxhlet berdasarkan konsentrasi menunjukkan terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH yang signifikan pada konsentrasi 50, 100 dan 150 ppm dengan waktu inkubasi 30 detik sampai 180 detik. Hal ini sesuai dengan penelitian Rusdin dkk (2012) yang meneliti aktivitas antioksidan ekstrak gambir yang dipurifikasi menggunakan kromatografi kolom *sephadex* LH-20, hasilnya menunjukkan bahwa dari konsentrasi pengujian 60 ppm, 80 ppm dan 100 ppm terjadi peningkatan aktivitas antiradikal DPPH seiring dengan peningkatan konsentrasi pengujian.

c. Hasil Uji Univariat Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir

Hasil analisis pengujian univariat aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir menggunakan konsentrasi (50, 100 dan 150 ppm) dan waktu inkubasi (30, 60, 90, 120, 150 dan 180 detik) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Univariat Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir Metode Maserasi dan Soxhlet

Konsentrasi (ppm)		Nilai Sig
50	Jenis metode	0.000
	Waktu inkubasi	0.000
	Interaksi	0.056
100	Jenis metode	0.000
	Waktu inkubasi	0.000
	Interaksi	0.584
150	Jenis metode	0.523
	Waktu inkubasi	0.000
	Interaksi	0.483

Berdasarkan hasil analisis Univariat menunjukkan terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH pada konsentrasi 50 dan 100 ppm berdasarkan jenis metode ekstraksi dan waktu inkubasi $p = 0.000$ ($p < 0.05$). Pada konsentrasi 150 ppm menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan berdasarkan jenis metode ekstraksi $p = 0.000$ ($p < 0.05$), berdasarkan waktu inkubasi menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan $p = 0.523$ ($p > 0.05$). Pada konsentrasi 50, 100 dan 150 ppm berdasarkan interaksi antara jenis metode ekstraksi dan waktu inkubasi

menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan $p = 0.056$, $p = 0.584$, $p = 0.483$ ($p > 0.05$).

d. Hasil Uji t Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir

Hasil analisis uji t aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir menggunakan konsentrasi (50, 100 dan 150 ppm) dan waktu inkubasi (30, 60, 90, 120, 150 dan 180 detik) dapat dilihat pada Tabel 7, 8 dan 9.

Tabel 7. Hasil Uji t Aktivitas Antiradikal DPPH dari Ekstrak Gambir Konsentrasi 50 ppm Maserasi dan Soxhlet

Waktu Inkubasi (detik)	Aktivitas Antiradikal DPPH (%)		Nilai Sig
	Maserasi	Soxhlet	
30	9.96	11.6	0.366
60	18.88	13.53	0.088
90	22.33	17.1	0.278
120	26.76	19.16	0.018
150	28.3	20.23	0.025
180	29.7	21	0.021

Pada uji t menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir konsentrasi 50 ppm berdasarkan waktu inkubasi (30, 60 dan 90 detik) antara metode maserasi dan soxhlet dengan nilai signifikansi berturut-turut $p = 0.366$, $p = 0.088$, $p = 0.278$ ($p > 0.05$). Terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir konsentrasi 50 ppm berdasarkan waktu inkubasi (120, 150 dan 180 detik) antara metode maserasi dan soxhlet dengan nilai signifikansi berturut-turut $p = 0.018$, $p = 0.025$, $p = 0.021$ ($p < 0.05$).

Tabel 8. Hasil Uji t Aktivitas Antiradikal DPPH dari Ekstrak Gambir Konsentrasi 100 ppm Maserasi dan Soxhlet

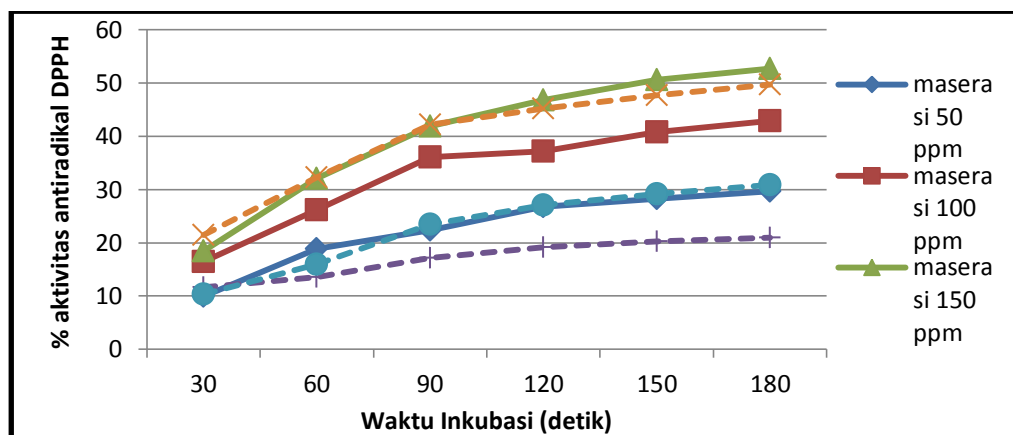
Waktu Inkubasi (detik)	Aktivitas Antiradikal DPPH (%)		Nilai Sig
	Maserasi	Soxhlet	
30	16.49	10.31	0.199
60	26.16	15.93	0.018
90	36.06	23.43	0.002
120	37.16	27.1	0.079
150	40.76	29.13	0.002
180	42.86	30.86	0.003

Pada uji t menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir konsentrasi 100 ppm berdasarkan waktu inkubasi (30 dan 120 detik) antara metode maserasi dan soxhlet dengan nilai signifikansi berturut-turut $p = 0.199$, $p = 0.079$ ($p > 0.05$). Terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir konsentrasi 100 ppm berdasarkan waktu inkubasi (60, 90, 150 dan 180 detik) antara metode maserasi dan soxhlet dengan nilai signifikansi berturut-turut $p = 0.018$, $p = 0.002$, $p = 0.002$, $p = 0.003$ ($p < 0.05$).

Tabel 9. Hasil Uji t Aktivitas Antiradikal DPPH dari Ekstrak Gambir Konsentrasi 150 ppm Maserasi dan Soxhlet

Waktu Inkubasi (detik)	Aktivitas Antiradikal DPPH (%)		Nilai Sig
	Maserasi	Soxhlet	
30	18.4	21.5	0.366
60	32.06	32.23	0.950
90	41.86	42.2	0.929
120	46.8	45.2	0.515
150	50.63	47.7	0.145
180	52.7	49.7	0.277

Pada uji t menunjukkan hasil tidak terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir konsentrasi 150 ppm berdasarkan waktu inkubasi (30, 60, 90, 120, 150 dan 180 detik) antara metode maserasi dan soxhlet dengan nilai signifikansi $p = 0.366$, $p = 0.950$, $p = 0.929$, $p = 0.515$, $p = 0.145$, $p = 0.277$ ($p > 0.05$).



Gambar 12. Persentase Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir Maserasi dan Soxhlet

Pada Gambar 15 menunjukkan persentase antiradikal DPPH yang tinggi pada waktu inkubasi detik ke-90. Kemudian pada detik ke-120 sampai detik ke-180 menunjukkan kecenderungan yang melambat. Aktivitas antiradikal DPPH optimum terjadi pada inkubasi detik ke-90. Waktu inkubasi detik ke-120 sampai detik ke-180 secara umum tidak berbeda nyata dengan detik ke-90.

Persentase aktivitas antiradikal DPPH tertinggi pada konsentrasi 50 ppm terdapat pada ekstrak gambir maserasi dengan waktu inkubasi 180 detik yaitu 29.7 %. Pada konsentrasi 100 ppm persentase aktivitas antiradikal DPPH tertinggi terdapat pada ekstrak gambir maserasi dengan waktu inkubasi 180 detik yaitu 42.86 %. Sedangkan pada konsentrasi 150 ppm persentase aktivitas antiradikal DPPH tertinggi terdapat pada ekstrak gambir maserasi dengan waktu inkubasi 180 detik yaitu 52.70 %.

Berdasarkan hasil diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pengujian aktivitas antiradikal DPPH dan semakin lama waktu inkubasi maka semakin tinggi persentase aktivitas antiradikal DPPH. Hasil diatas juga menunjukkan bahwa persentase aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir maserasi lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak gambir soxhlet, meskipun memiliki kadar fenolik terendah. Sebaliknya ekstrak gambir soxhlet meskipun memiliki kadar fenolik tertinggi, namun memiliki aktivitas antiradikal DPPH yang lebih rendah dibanding ekstrak gambir maserasi. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas penangkapan radikal

DPPH suatu senyawa antioksidan tidak hanya ditentukan oleh kadar fenoliknya, tetapi juga ditentukan oleh struktur dari senyawa fenolik tersebut (Rauf dkk, 2010).

Ekstrak gambir soxhlet menggunakan suhu ekstraksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu ekstraksi maserasi, perbedaan suhu ini juga dapat berpengaruh terhadap aktivitas antiradikal DPPH. Chan dkk (2009) dan Liyana (2005), menyatakan bahwa rendahnya aktivitas antioksidan ekstrak tanaman pada suhu ekstraksi yang tinggi dimungkinkan karena terdapat degradasi senyawa fenolik. Jadi, senyawa fenolik yang diekstrak pada suhu tinggi memiliki aktivitas antiradikal DPPH yang lebih rendah dibandingkan dengan senyawa fenolik yang diekstrak pada suhu yang rendah.

D. SIMPULAN

1. Kadar fenolik ekstrak gambir paling tinggi terdapat pada ekstrak gambir dengan metode soxhlet yaitu sebesar $74.49 \% \pm 1.32$, sedangkan pada metode maserasi memiliki kadar fenolik sebesar $66.99 \% \pm 2.03$.
2. Aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir meningkat seiring dengan meningkatnya waktu inkubasi yaitu pada detik ke-30 sampai detik ke-90, kemudian pada detik ke-90 sampai detik ke-180 cenderung stabil. Waktu inkubasi pada detik ke-90 merupakan waktu inkubasi yang optimal dalam menangkap radikal DPPH ekstrak gambir.
3. Aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi pengujian yaitu pada konsentrasi (50, 100 dan 150 ppm).
4. Terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir maserasi dan soxhlet pada konsentrasi 50 ppm pada waktu inkubasi (60, 120, 150 dan 180 detik), serta pada konsentrasi 100 ppm pada waktu inkubasi (60, 90, 120, 150 dan 180 detik).
5. Tidak terdapat perbedaan aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir maserasi dan soxhlet pada konsentrasi 150 ppm berdasarkan waktu inkubasi.
6. Aktivitas antiradikal DPPH ekstrak gambir paling tinggi terdapat pada ekstrak gambir maserasi dengan konsentrasi 150 ppm dan waktu inkubasi 180 detik, sedangkan aktivitas antiradikal DPPH terendah terdapat pada ekstrak gambir maserasi dengan konsentrasi 50 ppm dan waktu inkubasi 30 detik.

E. SARAN

1. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengujian antimikrobia pada ekstrak gambir dengan metode soxhlet, karena pada ekstrak gambir soxhlet memiliki kadar fenolik yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak gambir maserasi.
2. Ekstrak gambir maserasi pada konsentrasi 150 ppm dan waktu inkubasi 90 detik disarankan untuk pengawetan pangan khususnya daging dan ikan, karena aktivitas antiradikal DPPH tertinggi terdapat pada ekstrak gambir maserasi dengan konsentrasi 150 pp, sedangkan waktu inkubasi 90 detik merupakan waktu inkubasi yang optimal dalam menangkap radikal DPPH ekstrak gambir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aebi, H. E. 1984. *Catalase in Vitro. Dalam : Methods Enzymol.* 105 : 121 - 126.
- Agoes, Azwar. 2010. *Tanaman Obat Indonesia Buku 3.* Salemba Medika. Jakarta.
- Ansel, H. C.1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi ke-3. Universitas Indonesia Press. Jakarta : 605-620

- Bachtiar, A 1991. *Manfaat Tanaman Gambir. Makalah Penataran Petani dan Pedagang Pengumpul Gambir di Kecamatan Pangkalan Kab. 50 Kota 29-30 November 1991*. FMIPA Unand. Padang
- Cahyadi, S. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Cetakan Pertama. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Chan, E. W. C., Lim, Y. Y., Wong, S. K., Lim, K. K., Tan, S. P., Lianto, F. S. 2009. *Effects of Different Drying Methods on the Antioxidant Properties of Leaves and Tea of Ginger Species*. Food Chemistry : 116 – 172.
- Chu, D. C dan Juneja, L. R. 1997. General Chemical Composition of Green Tea and it's *Infusion Chemistry and Applications of Green Tea*. CRC Press LLC. USA : 13 – 21.
- Dalimartha, S dan Soedibyo, M. 1999. *Awet Muda dengan Tumbuhan Obat dan Diet Suplemen*. Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Djanun, L. N. C. 1998. *Peluang Ekspor Gambir di Pasar Internasional*. BPEN. Depperindak. Jakarta
- Hayani, E. 2003. *Analisis kadar katekin dari gambir dengan berbagai metode*. Buletin Teknik Pertanian 8 : 31-32.
- Hart, H., Craine, L.E., Hart, D.J. 2003. *Kimia Organik, Suatu Kuliah Singkat*. Erlangga. Jakarta.
- Hattenschwiler, S dan Vitousek, P. M. 2000. *The Role of Polyphenols Interrestrial Ecosystem Nutrient Cycling*. Review PII: S0169-5347(00)01861-9 TREE vol. 15. 6 Juni 2000.
- Jeong, S. M., Kim, D. R., Nam, K. C., Ahm, D. N dan Lee, S. C. 2004. Effect of Seed Roasting Conditions on the Antioxidant Activity of Defatted Sesame Meal Extracts. *Journal of Food Science*. 69 : 377 – 381.
- Julkunen dan Titto, R. 1985. Constituents for the Analysis of Certain Phenolics. *Journal Agriculture, Food Chemical*. 91 : 571 – 577.
- Karyadi, Elvina. 1997. *Antioksidan : Resep Awet Muda dan Umur Panjang*. Diakses : 12 November 2012 <http://www.kompas.com/kompascetak/fokus.htm>.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Kurnia, P. dan Rauf, R. 2011. *Optimasi Ekstraksi Terhadap Kadar Fenolik dan Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH Ekstrak Gambir*. Prosiding C. Seminar Nasional "Membangun Daya Saing Produk Pangan Berbasis Bahan Baku Lokal". 8 Juni 2011. Surakarta.
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noerono. Edisi ke-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lampe, J. W. 1999. Health Effects of Vegetables and Fruit : Assessing Mechanisms of Action in Human Experimental Studies. *Dalam : The American Journal of Clinical Nutrition*. 70 Suppl : 475 – 490.
- Lee, K. W, Y. J. Lee, H. J., Lee, C. Y. 2003. Cocoa Has More Phenolic Phytochemical and Higher Antioxidant Capacity Capacity than Teas and Redwin. *Journal Agriculture, Food Chemical*. 51 : 7202 – 7295.
- Lucida H, Bachtiar A, dan Putri WA. 2006. *Formulasi sediaan antiseptik mulut dari katekin gambir*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- McCord, J. M. 1979. Superoxide, Superoxide Dismutase and Oxygen Toxicity. *Dalam : Reviews in Biochemical Toxicology*. E. Hodgson, J. R. Bend, R. M. Philpot (Eds.). Elsevier Amsterdam, the Netherlands. P : 109 – 124.
- Natsume, M. dkk. 2000. *Analysis of Polyphenols in Cacao Liquor, Cocoa, and Chocolate by Normal-phase and Reserved-phase HPLC*. Biosci. Bi
- Nielsen, S. S. 2003. *Food Analysis 3rd edition*. Kluwer Academic/Plenum Publisher. New York, USA.
- Pambayun, R., Gardjito, M., Sudarmadji, S., dan Kuswanto, K. R., 2007. *Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (Uncaria Gambir Roxb)*. *Majalah Farmasi Indonesia*. 18 (3) 141 - 146.

- Prakash, A., (2001). *Antioxidant Activity*. Medallion Laboratories-Analytical Progress. Diakses 21 September 2012. <http://www.terranostrachocolate.com/files/comparative>
- Rajalakshmi, D & S Narasimhan. 1996. *Sources and Methods of Evaluation*. Di dalam : DL Madhavi, SS Deshpande & DK Salunkhe, editor. *Food Antioxidants*. New York.
- Rauf, R., Purwani, E., Widiyaningsih, N. E. 2011. Kadar Fenolik dan Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH Berbagai Jenis Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Vol IV : 120 – 125.
- Rauf, R., Santoso, U., dan Suparmo, 2010. *Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH Ekstrak Gambir (Uncaria Gambir Roxb)*. *Agritech*, Vol. 30 No. 1 : 1-5.
- Rauf, R., Santoso, U., dan Suparmo, 2012. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Gambir yang Dipurifikasi Menggunakan Kromatografi Kolom Sephadex LH – 20*. *Agritech*, Vol. 32 No. 2 : 167 - 172.
- Reynertson, K.A., 2007. *Phytochemical Analysis of Bioactive Constituents from Edible Myrtaceae Fruit*. The City University of New York. New York.
- Robak J dan Gryglewski RJ. 1988. *Flavonoids are Scavengers of Super Oxide Anions*. *J Biochemistry and Pharmacology* 37 : 837-841.
- Rohdiana, D. 2001. *Aktivitas Daya Tangkap Radikal Polifenol dalam Daun Teh*. *Majalah Jurnal Indonesia* : 53-58.
- Ruenroengklin, N., Zhong, J., Duan, X., Yang, B., Li, J., dan Jiang, Y., 2008. Effects of Various Temperatures and pH Values on The Extraction Yield of Phenolics From Litchi Fruit Pericarp Tissue and The Antioxidant Activity of The Extracted Anthocyanins. *International Journal of Molecular Science*. 9 : 1333 - 1341.
- Sadikin, M. 2001. *Pelacakan Dampak Radikal Bebas terhadap Makromolekul. Kumpulan Makalah Pelatihan:Radikal Bebas dan Antioksidan dalam Kesehatan*. Fakultas Kedokteran UI. Jakarta
- Sediawan, W. B. 2000. *Berbagai Teknologi Proses Pemisahan II. Prosiding Presentasi Ilmiah Daur Bahan Bakar Nuklir*. Vol.5 : 10-11.
- Setiyowati, V. 2007. *Karakterisasi dan Pengujian Aktivitas Antioksidan Tabelt Effervescent Ekstrak Teh Hijau pada Lama Ekstraksi dan Jenis Bahan Pengisi yang Berbeda*. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Smallwood, I. M. 1999. *Solvent Recovery Handbook*. 2nd ed. CRC Press. Canada.
- Snyder, H.E. dan Kwon, T.W. 1987. *Soybean Utilization*. Avi Book. New York : 104 - 11.
- Soewoto, H. 2001. *Antioksidan Eksogen Lini Pertahanan Kedua dalam Menanggulangi Peran Radikal Bebas*. dalam : *Materi Kursus Penyegar Radikal Bebas dan Antioksidan dalam Kesehatan : Dasar, Aplikasi dan Pemanfaatan Bahan Alam*. Fakultas Kedokteran UI. Jakarta.
- Somaatmadja, D. 1981. *Pati Sebagai Bahan Industri*. Seminar Pembuatan Gula Secara Enzimatis. Bogor.
- Soviana, Elida. 2011. *Kadar Fenolik dan Aktivitas Antiradikal DPPH Ekstrak Gambir pada Berbagai Suhu Ekstraksi Menggunakan Pelarut Etanol 70%*. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kesehatan. Surakarta.
- Sudjadi. 1986. *Metode Pemisahan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suherdi, A., Irwandi dan Erma Suryani. 1994. *Inventarisasi dan Kajian Jenis Alat serta Cara Pengolaan Gambir (Uncaria gambir Roxb) di Sumbar*. *Makalah pendamping pada Simposium II Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 21-23 November 1994. Bogor.
- Sunarni,T. 2005. *Aktivitas Antioksidan Penangkap Radikal Bebas Beberapa kecambah Dari Biji Tanaman Familia Papilionaceae*, *Jurnal Farmasi Indonesia* 2 : 53-61.

- Susanto, W. H. 1999. *Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suyitno. 1989. *Rekayasa Pangan. PAU Pangan dan Gizi*. UGM Press. Yogyakarta.
- Urisini, F., et al. 1995. *Diversity of Glutathione Peroxsidases. dalam : Methods Enzymol.* 252 : 38-114.
- Utomo, Budi, P. 2011. *Pengaruh Ekstrak Etanol dari Gambir (Uncaria Gambir Roxb) Terhadap Kadar Gula Reduksi, Derajat Keasaman (pH) dan Total Asam Air Kelapa Selama Penyimpanan Suhu Dingin. Skripsi.* Fakultas Ilmu Kesehatan. Surakarta
- Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Alih bahasa : S.N. Soewandhi, Edisi Kelima, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta : 564.
- Widjaya, C.H. 2003. *Peran Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh, Healthy Choice.* Edisi IV.
- Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Yap, C. F., Ho, C. W., Aida, W. M., Chan, S. W., Lee, C. Y., dan Leong, Y. S., 2009. *Optimization of Extraction Conditions of Total Phenolic Compounds from Star Fruit (Averrhoa Carambola L.) Residues. Sains Malaysiana.* 38 (4) : 511 - 520.